

## EFEKTIVITAS PENDEKATAN KONSTRUKTIVISTIK BERDASARKAN INTEGRASI DIMENSI MSSM PADA PEMAHAMAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR KIMIA SISWA

Oleh: Bekti Mulatsih  
SMA N 1 Banguntapan Bantul  
Email : bmulatsih@yahoo.com

**ABSTRACT:** *This study aims to determine whether there is a significant difference in understanding the concept and motivation of chemistry learning among students of class XI MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan in 2014/2015 academic year that attended the constructivistic approach learning process with and without the integration of macroscopic dimensions, symbolic dimensions, and submicroscopic dimensions. The initial knowledge of chemistry is statistically controlled. This study was an experimental research with one factor, two sample, and one covariable research design and one factor two sample research design. The population of this study were 128 students of Class XI MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan that were divided into 4 classes. The sample in this study were 64 students taken by purposive sampling and divided into two classes, namely experiment class (A1) with 32 samples and control class (A2) with 32 samples. The data obtained in this study were early chemistry knowledge data, early and final chemistry study motivation, and student's understanding data of chemistry concept. The hypothesis was analyzed with anakova (covariance analysis) and t-test. The results showed that there were no significant differences in understanding the concept and motivation of chemistry learning at class XI MIPA in SMA Negeri 1 Banguntapan that attended the learning process with constructivistic approach based on the integration of macroscopic dimensions, symbolic dimensions, and dimensions submicroscopic and who follow the learning with constructivist approach without macroscopic dimension integration, symbolic dimensions, and submicroscopic dimensions. The implementation of constructivist approach based on dimension integration in chemistry is not effective in understanding the concept and motivation of chemistry learning in class XI MIPA of SMA Negeri 1 Banguntapan at 2014/2015 academic year.*

**Keywords:** *learning motivation, constructivist approach, conceptual understanding.*

### PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah cabang dari sains yang berkaitan dengan sifat materi, struktur materi, perubahan materi, hukum-hukum dan prinsip-prinsip yang menggambarkan perubahan materi, serta konsep-konsep dan teori-teori yang menafsirkan (menjelaskan) perubahan materi (Slaubaugh & Parsons, 1972). Bowen & Bunce (1997) mengungkapkan bahwa pemahaman konseptual dalam kimia melibatkan kemampuan untuk merepresentasikan dan menerjemahkan masalah kimia ke dalam bentuk representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik.

Penyajian konsep kimia dengan tiga level representasi secara simultan merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan oleh guru dalam proses pembelajaran kimia. Namun, pembelajaran kimia umumnya cenderung membatasi pada level makroskopik dan level simbolik saja, representasi mikroskopik cenderung diabaikan. Hal ini menyebabkan siswa cenderung kesulitan untuk memahami konsep-konsep kimia yang kebanyakan bersifat abstrak (berada pada tingkatan molekuler atau mikroskopik).

Agar ilmu kimia lebih mudah dipelajari, diperlukan suatu pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik ilmu kimia, yaitu pembelajaran yang memberikan kebebasan

pada siswa dalam mendapatkan pengalaman belajar mereka baik dari aspek makroskopik, simbolik, maupun dari aspek submikroskopik. Siswa dapat berpikir dalam dimensi makroskopis setelah melakukan pengamatan terhadap fenomena tertentu yang dapat dilakukan dengan metode pembelajaran eksperimen. Interpretasi submikroskopik dari fenomena yang telah teramati dapat dipermudah dengan penggunaan model/gambar sebagai media pembelajaran.

Salah satu pembelajaran yang dapat diterapkan adalah pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik. Poedjadi (2005:70) mengatakan konstruktivisme bertitik tolak dari pembentukan pengetahuan dan rekonstruksi pengetahuan, yaitu mengubah pengetahuan yang dimiliki seseorang yang telah dibangun atau dikonstruksi sebelumnya dan perubahan itu sebagai akibat dari interaksi dengan lingkungannya". Namun kenyataan yang ada, penerapan pendekatan konstruktivistik dalam pembelajaran kimia masih belum optimal.

Siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri Banguntapan merasa kesulitan dalam mempelajari kimia. Kurangnya motivasi belajar kimia peserta didik yang ditandai dengan jarang mengerjakan pekerjaan rumah, kurang konsentrasi saat pembelajaran menyebabkan pemahaman terhadap materi kimia kurang maksimal. Penerapan pendekatan konstruktivistik dengan metode dan media pembelajaran yang sesuai berdasarkan karakteristik disiplin ilmu kimia yang menuntut adanya integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik diharapkan dapat menjadi solusi atas kendala dan kesulitan dalam penerapan pendekatan konstruktivistik untuk mata pelajaran kimia.

Oleh karena itu, perlu diketahui mengenai efektivitas pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik terhadap pemahaman konsep dan motivasi belajar kimia siswa kelas XI

MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan Kabupaten Bantul tahun ajaran 2014/2015. Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Adakah perbedaan yang signifikan pada pemahaman konsep kimia antara siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan tahun ajaran 2014/2015 yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik jika pengetahuan awal kimia dikendalikan secara statistik?
2. Adakah perbedaan yang signifikan pada motivasi belajar kimia antara siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan tahun ajaran 2014/2015 yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik?

### **Pembelajaran Kimia**

Mata pelajaran kimia dijadikan sebagai bagian dari kurikulum pendidikan menengah. Hal ini menunjukkan bahwa kimia mempunyai nilai pendidikan (*education values*) disamping aplikasinya yang menyentuh berbagai aspek kehidupan manusia. Disiplin ilmu kimia menuntut untuk berpikir dalam tiga dimensi penalaran yaitu dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik. Selain itu karakteristik konsep dalam ilmu kimia yang bersifat abstrak memerlukan suatu desain pembelajaran khusus yang sesuai agar tujuan pembelajaran kimia dapat tercapai.

### **Pendekatan Konstruktivistik**

Menurut Ernest yang dikutip oleh Mulyana (2009:104) dalam pandangan konstruktivisme belajar adalah proses aktif dan berkesinambungan yang dilakukan siswa dalam menggunakan informasi dari lingkungan untuk membangun sendiri pemahamannya. Berdasarkan pendapat tersebut proses pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dilakukan dengan beranjak dari pengetahuan dan pengalaman awal peserta didik kemudian mampu membangun pemahaman sendiri.

Sistem pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran lebih menekankan pembelajaran top down daripada bottom up berarti siswa memulai dengan masalah kompleks untuk dipecahkan, kemudian menemukan (dengan bimbingan guru) keterampilan dasar yang diperlukan. Berdasarkan pernyataan di atas, jelas terlihat bahwa pendekatan konstruktivisme memberikan peran yang berbeda kepada guru dan peserta didik, dalam hal ini peserta didik lebih berperan aktif (Riyanto, 2009:145).

Menurut Karli (2003:2) konstruktivisme adalah salah satu pandangan tentang proses pembelajaran yang menyatakan bahwa dalam proses belajar (perolehan pengetahuan) diawali dengan terjadinya konflik kognitif yang hanya dapat diatasi melalui pengetahuan diri dan pada akhir proses belajar pengetahuan akan dibangun oleh anak melalui pengalamannya dari hasil interaksi dengan lingkungannya. Prinsip-prinsip Konstruktivisme yang diterapkan dalam belajar mengajar: 1.) Pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri 2.) Pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke murid, kecuali hanya dengan keaktifan murid sendiri untuk menalar 3.) Murid aktif mengkonstruksi secara terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep ilmiah 4.) Guru sekedar membantu menyediakan saran dan situasi agar proses konstruksi berjalan lancar. 5.) Menghadapi masalah yang relevan dengan siswa 6.) Struktur pembelajaran seputar

konsep utama pentingnya sebuah pertanyaan 7.) Mencari dan menilai pendapat siswa 8.) Menyesuaikan kurikulum untuk menanggapi anggapan siswa.

### **Integrasi Dimensi Makroskopik, Dimensi Simbolik, dan Dimensi Submikroskopik dalam Pembelajaran Kimia pada Materi Larutan Penyangga**

Dalam mempelajari materi larutan penyangga dengan pendekatan konstruktivistik, dapat diawali dengan mempelajari cara menghitung pH campuran larutan akibat penambahan ion senama. Penalaran dari dimensi makroskopik dilakukan dengan melakukan percobaan untuk mengetahui pengertian dan sifat dari larutan penyangga. Interpretasi submikroskopis terhadap percobaan yang telah dilakukan, seperti perubahan harga pH dilakukan untuk mendapatkan konsep tentang prinsip kerja larutan penyangga. Sehingga siswa dapat menuliskan persamaan reaksi yang terjadi dan mendapatkan konsep perhitungan pH larutan penyangga.

Penggunaan gambar, diharapkan dapat membantu siswa untuk melakukan interpretasi dimensi submikroskopik. Gambar yang digunakan merupakan gambar molekul/ ion untuk mempresentasikan dunia mikroskopik yang tidak dapat diamati secara langsung. Dengan demikian, terdapat integrasi atau penggabungan dari ketiga dimensi penalaran dalam ilmu kimia.

### **Pemahaman Konsep Kimia**

Menurut Sudijono (2013) pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Pemahaman konsep sangat penting karena dengan memahami konsep yang benar maka siswa dapat menyerap, menguasai, dan menyimpan materi yang dipelajarinya dalam waktu yang lama. Pemahaman konsep membuat siswa lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan karena siswa akan mampu mengaitkan serta

memecahkan permasalahan tersebut dengan berbekal konsep yang sudah dipahaminya. Kesulitan siswa dalam mempelajari ilmu kimia sangat mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami konsep-konsep dasar yang ada dengan benar, sehingga siswa juga mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang lebih kompleks (Nakhleh, 1992).

Dengan demikian untuk memahami konsep yang lebih tinggi tingkatannya, perlu pemahaman yang benar terhadap konsep dasar yang membangun konsep tersebut. Sebagai contoh, untuk memahami konsep larutan penyangga diperlukan pemahaman yang benar tentang konsep-konsep lain yang mendasarinya seperti konsep tentang larutan asam basa, titrasi, tetapan kesetimbangan larutan, dan reaksi kimia.

### **Motivasi Belajar**

Sartain (dalam Purwanto, 2007: 61) mengatakan bahwa motivasi adalah suatu pernyataan yang kompleks di dalam suatu organisme yang mengarahkan tingkah laku terhadap suatu tujuan. Tujuan adalah yang membatasi atau menentukan tingkah laku organisme itu. Motivasi dalam belajar sangat besar pengaruhnya untuk menentukan arah belajar dan tujuan belajar. Hal ini didukung oleh pendapat Sardiman (2001:85) yang menyatakan bahwa intensitas motivasi seseorang siswa akan sangat menentukan tingkat pencapaian prestasi belajarnya.

Motivasi belajar dapat digolongkan dalam dua kategori yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Motivasi intristik adalah motif-motif yang menjadi aktif atau berfungsinya tidak perlu dirangsang dari luar, karena dari dalam diri seseorang sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu, sedangkan motivasi ekstrinsik adalah motif-motif yang aktif dan berfungsinya karena adanya perangsang dari luar.

Motivasi dan belajar merupakan dua hal yang saling mempengaruhi. Motivasi belajar dapat timbul karena faktor intrinsik, berupa

hasrat dan keinginan berhasil dan dorongan kebutuhan belajar, harapan akan cita-cita. Sedangkan faktor ekstrinsiknya adalah adanya penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif, dan kegiatan belajar yang menarik. Hakikat motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada peserta didik yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku, pada umumnya dengan beberapa indikator atau unsur

### **Pengetahuan Awal Kimia Siswa**

Kemampuan awal dapat diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki oleh siswa yang digunakan untuk memudahkan perolehan, pengorganisasian, dan pengungkapan kembali pengetahuan yang baru (Sanjaya, 2012). Kemampuan awal setiap siswa berbeda-beda. Perbedaan tersebut mempengaruhi bagaimana mereka hadir, menafsirkan, dan mengelola informasi yang diperoleh. Perbedaan cara dalam memproses dan mengintegrasikan informasi baru dapat mempengaruhi mereka dalam mengingat, berpikir, menerapkan, dan menciptakan pengetahuan baru (Yaumi, 2013). Oleh karena kemampuan awal mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam berpikir, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan awal menentukan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini pengetahuan awal kimia akan dikendalikan secara statistik. Hal ini berfungsi untuk meminimalisir pengaruhnya terhadap prestasi belajar kimia, sehingga diharapkan faktor terbesar yang mempengaruhi prestasi belajar kimia adalah lingkungan, dalam hal ini proses pembelajaran yang diterapkan. Selain itu, karena karakteristik konsep dalam kimia yang saling berkaitan, maka pengetahuan awal kimia siswa berpengaruh terhadap materi yang akan dipelajari. Siswa sebelum mempelajari materi larutan penyangga mempunyai pengetahuan dari materi sebelumnya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan desain satu faktor, dua sampel, dan satu kovariabel. Satu faktor yang dimaksud adalah penerapan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik. Dua sampel yang dibandingkan adalah kelas eksperimen yang diberi penerapan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dengan kelas kontrol yang diberi penerapan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik. Kovariabel penelitian ini merupakan satu variabel bebas yang dikendalikan secara statistik yaitu kemampuan awal kimia berupa nilai ujian akhir semester gasal kelas XI pada mata pelajaran kimia.

Definisi operasional dari penerapan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik untuk kelas eksperimen adalah penerapan pembelajaran dimana peserta didik dituntut untuk mengkonstruksi konsep yang dipelajari baik melalui penalaran dari dimensi mikroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik. Dimensi makroskopik berkaitan dengan apa yang terobservasi, dimensi simbolik berkaitan dengan lambang, formula, dan persamaan, sedangkan dimensi submikroskopik berkaitan dengan atom, molekul, ion, struktur molekul. Pembelajaran dilakukan oleh peneliti sebagai guru. Siswa sebagai sampel penelitian. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode eksperimen, diskusi, latihan soal, dan penggunaan gambar sebagai media pembelajaran.

Definisi operasional dari penerapan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik untuk kelas control adalah penerapan pembelajaran dimana siswa

dituntut untuk mengkonstruksi konsep yang mereka pelajari tanpa adanya integrasi penalaran dari dimensi dalam kimia. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode diskusi dan latihan soal. Variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep dan motivasi belajar kimia siswa yang diukur dengan instrumen yang telah secara logis dan empiris. Definisi operasional motivasi belajar kimia adalah besarnya skor motivasi belajar kimia yang diperoleh siswa setelah dilakukan pengukuran menggunakan instrumen motivasi belajar kimia. Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada awal dan akhir dilaksanakannya pembelajaran. Definisi operasional pemahaman konsep adalah skor yang didapatkan siswa dalam mengerjakan soal pemahaman konsep yang telah divalidasi. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah kemampuan awal kimia. Definisi operasional kemampuan awal kimia adalah nilai ujian akhir semester gasal kelas XI pada mata pelajaran kimia.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan Kabupaten Bantul yang terdiri dari empat kelas. Sampel penelitian ini diambil dua kelas yaitu kelas XI MIPA 1 dan XI MPA 2 SMA Negeri 1 Banguntapan pada semester 2 tahun ajaran 2014/2015. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XI IPA 1 sebanyak 32 siswa selanjutnya disebut kelas A1. Satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol yaitu kelas XI IPA 2 sebanyak 32 siswa selanjutnya disebut kelas A2. Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik purposive sampling artinya pengambilan sampel dalam penelitian ini didasarkan pada tujuan tertentu oleh peneliti, yaitu dapat melakukan perbandingan pemahaman konsep dan motivasi belajar kimia antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Peneliti dalam hal ini akan mengambil dua kelas yang nilai rata-rata kelas dari pengetahuan awalnya mirip. Nilai rata-rata pengetahuan awal kimia kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 masing-masing 55,32; 55,60; 54,20; dan

53,65. Dengan demikian diambil duakelas dengan rata-rata paling mirip, yaitu kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah: data dokumen untuk mendapat informasi tentang pengetahuan awal kimia, yaitu nilai ulangan umum semester satu kelas XI pada mata pelajaran kimia untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, Rencana pelaksanaan pembelajaran merupakan instrumen untuk mewujudkan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan dalam setiap pertemuan, angket motivasi belajar kimia untuk mengukur seberapa besar keinginan dan usaha peserta didik untuk menguasai ilmu kimia, soal tes pemahaman konsep digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari pada materi larutan penyangga.

**Pengujian Hipotesis**

Analisis kovariansi (anakova) digunakan untuk melakukan pengujian terhadap hipotesis ada tidaknya hubungan antara penerapan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik,

dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik pada pemahaman konsep melalui uji pemahaman konsep kimia peserta didik. Sedangkan analisis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan pengaruh penerapan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik terhadap peningkatan motivasi belajar kimia adalah uji-t. Uji-t yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t beda subjek. Uji-t beda subjek digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan keadaan dua faktor dengan dua sampel. Uji-t beda subjek dilakukan terhadap gain skor, yaitu selisih antara skor motivasi belajar kimia awal dan akhir, baik dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

**HASIL PENELITIAN**

**Uji normalitas data**

Sebelum diuji secara statistik dengan SPSS harus dilakukan uji normalitas data motivasi dan pemahaan konsep kimia. Pada uji normalitas data motivasi dari angket akhir pembelajaran diperoleh hasil:

		Unstandardized Residual
N		32
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	8,44312005
Most Extreme Differences	Absolute	,111
	Positive	,070
	Negative	-,111
Test Statistic		,111
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c,d</sup>

Pada uji normalitas data pemahaman konsep kimia dari nilai tes pemahaman kimia diperoleh hasil :

		Unstandardized Residual
N		32
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	,0000000
	Std. Deviation	11,15577117
Most Extreme Differences	Absolute	,080
	Positive	,080
	Negative	-,049
Test Statistic		,080
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c,d</sup>

Dari hasil output diperoleh signifikansi sebesar 0,200, karena > 0,05 maka data terdistribusi normal.

### Uji homogenitas

Uji homogenitas untuk data motivasi dilakukan dengan mengaplikasikan program SPSS 23 adalah yang hasilnya:

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1464,800	21	69,752	,756	,714
Within Groups	738,167	8	92,271		
Total	2202,967	29			

Uji homogenitas data pemahaman konsep kimia dari analisis SPSS diperoleh hasil:

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2899,635	22	131,802	1,177	,419
Within Groups	1007,833	9	111,981		
Total	3907,469	31			

Dari hasil output untuk data motivasi diperoleh signifikansi 0,714 dan untuk data pemahaman konsep kimia diperoleh signifikansi sebesar 0,419 karena  $> 0,05$  sehingga dapat disimpulkan data motivasi dan data pemahaman konsep kimia homogen.

### Analisis hasil

Data pengetahuan awal kimia siswa didapatkan dari data dokumentasi, yaitu nilai ujian akhir semester gasal kelas XI pada mata pelajaran kimia. Rerata pengetahuan awal kimia kelas eksperimen (A1) 55,32 sedangkan kelas kontrol (A2) 55,60. Data motivasi belajar kimia didapatkan dari skor siswa dalam menanggapi pernyataan pada angket motivasi belajar kimia. Angket diberikan sebanyak dua kali, yaitu pada awal dan akhir proses pembelajaran (perlakuan). Hasil data angket skor motivasi belajar kimia menyatakan bahwa ada peningkatan motivasi

belajar kimia siswa untuk kelas eksperimen awal 60,254 akhir menjadi 65,368 dengan gain skor 5,114 ; sedangkan pada kelas kontrol skor motivasi awal 56,842, akhir menjadi 58,063 dengan gain skor 1,221.

Data pemahaman konsep kimia didapatkan dari nilai siswa dalam mengerjakan soal pemahaman konsep tentang larutan penyangga. Jumlah soal adalah 20 soal dengan bentuk soal objektif pilihan ganda. Rerata nilai pemahaman konsep kimia untuk kelas eksperimen (A1) 55,22, sedangkan untuk kelas kontrol (A2) 60,38.

Uji-t beda subjek digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada motivasi belajar kimia peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada penelitian ini, dilakukan analisis SPSS 23 dengan hasil :

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Mo	Equal variances assumed	,082	,776	1,497	58	,140	3,43333	2,29413	-1,15886	8,02553
-tiv	Equal variances not assumed			1,497	57,917	,140	3,43333	2,29413	-1,15900	8,02567

Dari output SPSS diperoleh harga  $t = 0,140 > 0,05$  berarti tidak ada perbedaan motivasi antara yang kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Anakova digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada

pemahaman konsep kimia antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol jika pengetahuan awal kimia dikendalikan secara statistik. Pada penelitian ini, dilakukan analisis data pemahaman konsep kimia menggunakan program SPSS 23 diperoleh hasil :

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2899,635 <sup>a</sup>	22	131,802	1,177	,419
Intercept	82170,976	1	82170,976	733,791	,000
A2	2899,635	22	131,802	1,177	,419
Error	1007,833	9	111,981		
Total	101479,000	32			
Corrected Total	3907,469	31			

Harga F hitung 0,419, harga ini  $> 0,05$  maka tidak ada perbedaan pemahaman siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik pada pembelajaran kimia. Pembelajaran dikatakan efektif bila terdapat perbedaan signifikan pada pemahaman konsep dan motivasi belajar kimia antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan populasi siswa SMA Negeri 1 Banguntapan kelas XI MIPA. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan oleh peneliti sebagai guru, baik untuk kelas

eksperimen maupun kelas kontrol sehingga pengaruh faktor guru dapat diabaikan.

## Proses Pembelajaran

Pada penelitian ini, dilakukan dua macam proses pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik. Pada kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan penerapan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik. Kelas kontrol mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik. Proses pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik dilakukan dengan 6 tahapan yaitu, orientasi, penggalian ide, rekonstruksi ide, penggunaan ide, dan review. Proses pembelajaran dilakukan selama 6 kali pertemuan dan 1 kali pertemuan untuk

tes pemahaman konsep kimia. Penelitian dilakukan pada materi larutan penyangga.

### **Penerapan Pendekatan Konstruktivistik Berdasarkan Integrasi Dimensi Makroskopik, Dimensi Simbolik, dan Dimensi Submikroskopik**

Penerapan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik merupakan perlakuan untuk kelas eksperimen, yaitu kelas XI IPA1 dengan sampel sebanyak 32 siswa. Dengan penerapan pendekatan konstruktivistik, peserta didik dituntut untuk mengkonstruksi pengalaman belajar yang mereka miliki. Sebelum mempelajari tentang larutan penyangga, peserta didik dibimbing untuk memahami konsep dari campuran larutan yang mengandung pasangan asam-basa konjugasi. Campuran larutan seperti asam lemah dan basa konjugasinya, atau basa lemah dan pasangan konjugasinya.

Pada pertemuan pertama selama 2 jam pelajaran (2 x 45 menit), peserta didik mendiskusikan tentang pH campuran larutan efek ion senama, yaitu campuran larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Tahap penggalan ide dan rekonstruksi ide dilakukan dengan kegiatan diskusi tentang beberapa pertanyaan dalam LKK1 (Lembar Kerja Kelompok). Siswa dibimbing untuk mengidentifikasi ion/ molekul yang ada pada masing-masing larutan dan campurannya, yaitu larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  dengan bantuan gambar mikroskopik. Pada bagian ini pun siswa merasa kesulitan baik untuk melakukan identifikasi, menentukan sifat ion/ molekul berdasarkan teori asam-basa Bronsted-Lowry, maupun untuk menuliskan persamaan reaksi (dimensi simbolik). Pada pertemuan kedua selama 2 jam pelajaran (60 menit), dilakukan pembahasan LKK 1 dan dilanjutkan dengan kegiatan eksperimen tentang sifat dari larutan penyangga.

Pada kegiatan eksperimen digunakan larutan penyangga berupa campuran larutan

$\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  dibandingkan dengan larutan bukan penyangga, yaitu  $\text{NaCl}$ . Kegiatan eksperimen dilakukan agar siswa dapat melakukan pengamatan/ observasi langsung tentang sifat larutan campuran (dimensi makroskopik). Pada saat melakukan eksperimen terlihat bahwa siswa lebih tertarik pada kertas indikator universal yang memiliki garis warna dari pada sifat campuran larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

Peran guru disini sangat penting, yaitu mengarahkan siswa agar fokus pada kegiatan eksperimen. Setelah melakukan eksperimen, siswa dibimbing untuk melakukan diskusi pada LKK2. Pada LKK2 siswa dibimbing untuk mendapatkan konsep tentang pengertian, macam dan sifat dari larutan penyangga.

Pada pertemuan ketiga selama 1 jam pelajaran (45 menit), siswadiarahkan untuk menyelesaikan LKK2 dan mempelajari konsep tentang pengertian, macam, dan sifat larutan penyangga. Selama kegiatan diskusi sebagian siswa berusaha menjawab pertanyaan pada LKK. Sebagian peserta didik merasa bosan dengan diskusi dan melakukan kegiatan lain, seperti berbicara sendiri dengan temannya. Dapat dilihat bahwa peserta didik lebih terbiasa dengan metode ceramah dan enggan untuk memikirkan jawaban pertanyaan dalam diskusi.

Pertemuan keempat selama 2 jam pelajaran (2 x 45 menit), siswa dibimbing untuk mengerjakan LKK3 sebagai penggalan ide. Pada pertemuan keempat ini, siswa diarahkan untuk mendapatkan konsep tentang prinsip kerja dan pH larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit asam, basa, atau diencerkan. Siswa diarahkan untuk melakukan interpretasi dimensi submikroskopik berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan pada pertemuan kedua (dimensi makroskopik) dan menuliskan persamaan reaksi yang terjadi (dimensi simbolik). Pada topik ini, siswa merasa kesulitan untuk menuliskan persamaan reaksi ketika asam/ basa ditambahkan pada larutan penyangga.

Selain itu, siswa juga kesulitan untuk menentukan pH larutan setelah penambahan asam, basa, atau air. Pada perhitungan pH terlihat siswa masih lemah dalam perhitungan yang berkaitan dengan logaritma. Sehingga LKK3 belum terselesaikan pada pertemuan ini. Pada pertemuan kelima 2 jam pelajaran (2 x 45 menit), siswa dibimbing untuk menyelesaikan pembahasan LKK3 untuk satu jam pelajaran. Satu jam pelajaran berikutnya dilanjutkan dengan topik fungsi larutan penyangga. Pertemuan keenam 1 jam pelajaran diisi dengan latihan soal dan pengisian angket akhir motivasi belajar kimia.

#### **Penerapan Pendekatan Konstruktivistik Tanpa Integrasi Dimensi Makroskopik, Dimensi Simbolik, dan Dimensi Submikroskopik**

Penerapan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dilakukan pada kelas kontrol, yaitu kelas XI IPA2 dengan 32 sampel siswa. Dalam penerapan pendekatan konstruktivistik untuk kelas kontrol tanpa adanya integrasi dimensi dalam kimia, masing-masing dimensi tidak dikaitkan satu sama lain. Pada pertemuan pertama selama 2 jam pelajaran (2 x 45 menit), siswa dibimbing untuk mempelajari campuran larutan yang mengandung pasangan asam-basa konjugasi. Pada topik ini, siswa langsung diarahkan pada akibat penambahan efek ion senama (tidak dimulai dengan identifikasi ion/molekul padalarutan). Siswa diberikan aperepsi sebagai orientasi dan dibimbing mengerjakan LKK 1 sebagai penggalian dan rekonstruksi ide.

Pada pertemuan kedua selama 1 jam pelajaran (45 menit), siswa diarahkan untuk menyelesaikan dan mempresentasikan LKK 1. Pada pertemuan ketiga selama 2 jam pelajaran (2 x 45 menit), siswa diberikan aperepsi sebagai orientasi dan dibimbing untuk mendiskusikan LKK2 sebagai penggalian ide dan rekonstruksi ide. Pada LKK2, siswa diberikan data dari percobaan tentang sifat

larutan penyangga. Siswa dibimbing melakukan penalaran dimensi makroskopik dengan mengobservasi data hasil percobaan, yaitu perubahan pH. Penalaran dimensi makroskopik tidak dikaitkan dengan dimensi submikroskopik tentang prinsip kerja larutan penyangga, yaitu mengapa larutan penyangga dapat mempertahankan pH.

Penalaran dimensi submikroskopik diberikan pada LKK3. Pada pertemuan ini, peserta didik mendapatkan konsep tentang pengertian, sifat, dan macam dari larutan penyangga. Pertemuan keempat selama 2 jam pelajaran (2 x 45 menit), siswa dibimbing untuk mendiskusikan LKK3 tentang prinsip kerja larutan penyangga. Pada topik ini peserta didik diarahkan untuk melakukan penalaran dimensi submikroskopik dan menuliskannya dalam persamaan kimia (dimensi simbolik). Pertemuan kelima selama 1 jam pelajaran (1 x 45 menit), siswa diarahkan untuk mengkonstruksi konsep tentang fungsi larutan penyangga. Pada pertemuan keenam selama 2 jam pelajaran (2 x 45 menit) siswa mengerjakan latihan soal. Penerapan pendekatan konstruktivistik sedikit mengubah pola pemikiran siswa tentang proses pembelajaran kimia sehingga siswa selalu dipacu untuk berpikir dan tidak selalu mengandalkan materi dari guru.

#### **Efektivitas Pendekatan Konstruktivistik Berdasarkan Integrasi Dimensi Makroskopik, Dimensi Simbolik, dan Dimensi Submikroskopik pada Pemahaman Konsep Kimia**

Pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dapat dikatakan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep kimia jika ada perbedaan positif yang signifikan pada pemahaman konsep kimia antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor pemahaman konsep kimia didapatkan dari nilai siswa dalam mengerjakan tes pemahaman konsep kimia. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan

positif yang signifikan pada pemahaman konsep kimia antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol, digunakan analisis kovariansi. Hasil dari tes pemahaman konsep menyatakan bahwa rata-rata nilai kelas kontrol lebih besar dari pada rata-rata nilai kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran pada kelas eksperimen memerlukan waktu yang lebih lama. Dengan demikian, waktu yang disediakan untuk latihan soal pada kelas eksperimen kurang.

Setelah dilakukan analisis kovariansi, didapatkan nilai  $p > 0,05$ , yaitu 0,419 pada taraf signifikansi 5% yang menyatakan bahwa  $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak. Sehingga dapat dikatakan tidak ada perbedaan yang signifikan pada pemahaman konsep kimia antara siswa kelas XI semester 2 SMA Negeri 1 Banguntapan tahun ajaran 2014/ 2015 yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik jika pengetahuan awal kimia dikendalikan secara statistik. Hal ini kemungkinan disebabkan pembelajaran berdasarkan integrasi tiga dimensi dalam kimia terkadang menyebabkan siswa bingung dan kurang dapat memahami topik yang dipelajari karena sebelumnya tidak disertai pengetahuan dari aspek submikroskopik pada materi sebelumnya.

#### **Efektivitas Pendekatan Konstruktivistik Berdasarkan Integrasi Dimensi Makroskopik, Dimensi Simbolik, dan Dimensi Submikroskopik pada Motivasi Belajar Kimia**

Penerapan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dapat dikatakan efektif untuk meningkatkan motivasi belajar kimia siswa jika ada perbedaan positif yang signifikan

pada motivasi belajar kimia antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil penelitian, rata-rata gain skor motivasi belajar kimia kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 5,114 dan 1,221.

Dengan demikian ada peningkatan motivasi belajar kimia baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Peningkatan motivasi belajar kimia siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen dilakukan pembelajaran yang berbeda dan membuat siswa tertarik. Walaupun peningkatan motivasi belajar kimia kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol, tetapi berdasarkan uji hipotesis dengan uji t-beda subjek didapatkan harga  $p > 0,05$ , yaitu  $p = 0,140$  pada taraf signifikansi 5% yang menyatakan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada motivasi belajar kimia antara siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Banguntapan tahun ajaran 2014/ 2015 yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik. Hal ini disebabkan adanya peningkatan motivasi belajar kimia kelas eksperimen menyatakan bahwa peserta didik tertarik terhadap pembelajaran yang dilakukan. Tetapi kurangnya pengetahuan peserta didik terutama pada aspek mikroskopik dalam kimia menyebabkan peserta didik merasa kesulitan dalam mengerjakan LKK.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada pemahaman konsep kimia antara siswa kelas XI MIPA semester 2 SMA Negeri 1

- Banguntapan tahun ajaran 2014/ 2015 yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik jika pengetahuan awal kimia dikendalikan secara statistik.
2. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada motivasi belajar kimia antara siswa kelas XI MIPA semester 2 SMA Negeri 1 Banguntapan tahun ajaran 2014/ 2015 yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik tanpa integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik. Penerapan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik tidak efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar kimia siswa kelas XI MIPA semester 2 SMA Negeri 1 Banguntapan tahun ajaran 2014/2015.

#### SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, disarankan beberapa hal berikut:

1. Bagi sekolah, disarankan untuk melakukan kegiatan pembelajaran yang terpusat pada siswa, sehingga siswa selalu terpacu untuk berpikir dan mengembangkan keterampilan yang dimiliki.
2. Pendekatan konstruktivistik berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik, dapat diterapkan lebih baik dengan memperhatikan hal-hal berikut:

- a. Penggunaan media pembelajaran yang lebih dapat membantu siswa melakukan interpretasi dimensi submikroskopik dan lebih dapat menarik perhatian siswa agar tidak cepat bosan.
- b. Pengorganisasian waktu pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Dengan demikian waktu yang disediakan untuk latihan soal dan pembahasan ulang tidak berkurang.
- c. Penggunaan buku ajar yang mendukung pembelajaran berdasarkan integrasi dimensi makroskopik, dimensi simbolik, dan dimensi submikroskopik.
- d. Guru agar lebih memotivasi siswa dalam kegiatan diskusi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bowen, C.W., & Bunce, D.M. (1997). *Testing for Conceptual Understanding in General Chemistry. The Chemical Educator*, Volume 2 Issue 2.
- Karli, H. dan Yuliaratiningsih, M.S. (2003). *Model-Model Pembelajaran*. Bandung: Bina Media Informasi.
- Mulyana, dan Hendri. (2009). *Pendidikan dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar*. Bandung: UPI Press.
- Nakhleh, M.B. (1992). *Why Some Student Don't Learn Chemistry*. Journal of Chemical Education.
- Poedjiadi, A. (2005). *Sains Teknologi Masyarakat; Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Riyanto, Y. (2009). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, Wina. (2012). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Slaubaugh, W.H. & Parsons, T.D. (1972). *General Chemistry 3rd Edition*. New York: Mc Graw-Hill Book Company.
- Sudijono, Anas. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Yaumi, Muhammad. (2013). *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.